

SDN/NFVソリューション技術体系

新井 智也 吉川 直哉 壬生 亮太

要 旨

SDN/NFVは、従来のネットワークに仮想化技術を適用することにより、運用や管理の効率化を実現する技術です。特に、今後テレコムネットワークで見込まれるトラフィックの大幅な増加や、サービス要件の多様化に対し、柔軟な対応を可能とする技術として期待されています。NECは、世界に先駆けこの分野の研究開発に取り組んできており、豊富な技術と実績を保有しています。本稿では、NECの通信事業者向けのSDN/NFVソリューションの全体像を紹介するとともに、それを構成する技術体系を紹介します。



MANO／ネットワーク機能仮想化／トランスポートSDN／Traffic Management Solution／
Open Network Foundation／ETSI NFV

1. はじめに

テレコムネットワークは今、トラフィックの増加や用途の広がりといった環境変化への適応が求められています。環境の変化としては、モバイルトラフィックが大幅に増加することや、クラウド・IoT (Internet of Things) ・OTT (Over The Top) といった領域の成長によって、ネットワークの用途がクラウド間接続・多種多様なデバイス接続・グローバルワイドでのサービス提供などに今後更に広がることが挙げられます。

また、加入者数の増加率がモバイルトラフィックの増加率に比べて低いということや、MVNO (Mobile Virtual Network Operator) 企業の参入などにより価格競争が激しくなることで、必要な設備投資と売上との乖離が予測されています。このような状況において、効率的に環境変化へ適応することが、今後のテレコムネットワークの課題とNECは考えています。

本稿では、これらの課題を解決し、テレコムネットワークの更なる効率化、柔軟化、サービス高度化を実現するNECの通信事業者向けSDN (Software- Defined Networking) /NFV (Network Functions Virtualization) ソリューションの全体像とその技術体系

を紹介します。

2. 通信事業者向けSDN/NFVソリューション概要

NECの通信事業者向けSDN/NFVソリューションは図1に示すとおり、従来の専用機器を用いたネットワーク機能ごとの個別システムとその運用管理機能から構成される部分最適ネットワークに対し、仮想化技術を適用することで、ネットワーク機能間でリソース共有が可能な共通基盤と統合運用・オーケストレーション機能で構成される、全体最適ネットワークを実現します。

本ソリューションは、ネットワーク全体のリソースを統合的に運用・管理するMANO (Management and Orchestration)、ネットワーク機能を仮想化し汎用サーバ上で実行するネットワーク機能仮想化 (NFV)、ソフトウェア制御によりトランスポート層のネットワークの効率化を実現するトランスポートSDN、トラフィックデータを収集・分析し、問題解析・最適化といったネットワーク利用効率を向上させるTMS (Traffic Management Solution) の4つの技術から構成されています。これら技術により、テレコムネットワークの更なる効率化、柔軟化、サービス高度化を可能とします。

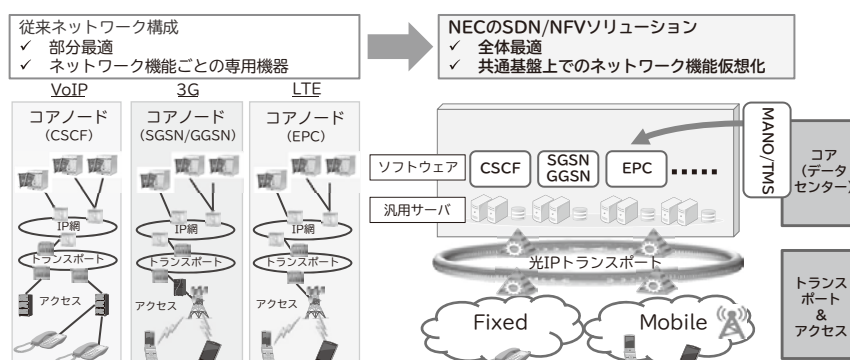


図1 通信事業者向けSDN/NFVソリューションイメージ

3. SDN/NFVソリューションを構成する技術

本ソリューションを構成するMANO、ネットワーク機能仮想化（NFV）、トランスポートSDN、TMSの各技術について、以下に説明します。

3.1 MANO

NECはSDN/NFV環境で、サービスやリソースを統合的に運用管理する、統合オーケストレーション機能であるMANOを提供することで、図2に示すように多様化するサービス要件に応じた、ネットワークの迅速かつ柔軟な構築や、自動化、ポリシーに基づいたネットワークの動的な最適化など、インテリジェントな運用管理を実現します。

また、NECのMANOは、オーケストレーション対象をSDN/NFV環境だけでなくレガシー環境にも拡張することで、テレコムネットワーク全体の運用管理や、既存オペレーションを維持しながらのシームレスなSDN/NFVの導入を可能としている点が特徴として挙げられます。

これらの取り組みは、OSS（Operation Support System）/BSS（Billing Support System）などのTOMS（Telecom Operations and Management Solutions）分野に豊富なノウハウを持つNetCracker社と協働で進めています。今後は更に、ビッグデータ分析技術などを加味していくことで、先進的なオーケストレーションを実現していきます。

3.2 ネットワーク機能仮想化（NFV）

NECは、テレコムネットワーク内のネットワーク機能を仮想化するNFV技術を、EPC（Evolved Packet Core）

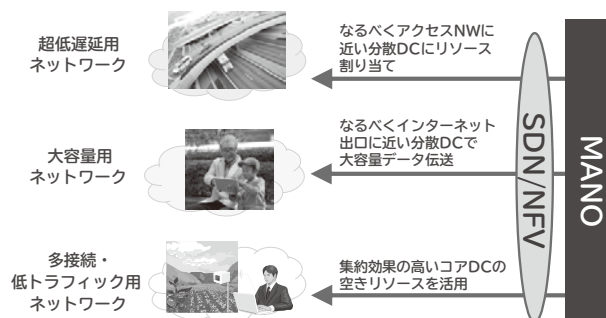


図2 サービス要件に応じたネットワークの構築・最適化

やCPE（Customer Premise Equipment）、IMS（IP Multimedia Subsystem）、MVNO-GW、IoTといった領域に適用しています。

NFVの標準化は、ETSI（European Telecommunications Standards Institute）が、TM Forum（TeleManagement Forum）など関連団体と連携しながら推進していますが、NECはこれら標準化が始まるより前から、いち早くこのネットワーク機能の仮想化に対する取り組みを進め、市場をリードしてきました。

NFV技術の利点は、オープンな技術をベースとした汎用サーバの活用や運用管理システムの共通化によってベンダーロックインを回避し、その結果としてTCO（Total Cost of Ownership）の削減が可能となるほか、従来の専用機の活用と比較し、ネットワーク機能間でのリソースの共有や、サービスの迅速かつ柔軟な導入が可能となる点が挙げられます。

今後テレコムネットワーク内の機器の仮想化を段階的に拡大していくことにより、高度化するネットワーク要件への低コストで柔軟な対応を可能としていきます。

3.3 トランスポートSDN

トランスポートネットワークの構成を、トラフィックの負荷状況などに応じてSDNによりダイナミックに変化させ、効率化する技術がNECのトランスポートSDNです。

従来のトランスポートアーキテクチャは、静的な運用を前提にしていました。しかし、大容量化・多様化するトラフィックに柔軟かつ効率的に対応するためには、NWの動的な運用の実現が重要となります。

更にNECは、トランスポートネットワークの高度化に向けた要件課題として、「運用の自動化とサービス提供時間の短縮」「高信頼性の確保」「トランスポートとサービスの相互関係把握と連携」「光レベルからパケットレベルまでのネットワーク最適化」の4つを挙げています。これらの要件を実現し、効率的なネットワークの運用を可能とするのが、トランスポートSDNになります。

3.4 TMS

「ネットワーク性能とトラフィックの見える化」「ネットワークの弱点・強化ポイントの分析と診断」「診断結果に基づくネットワークの最適化」、これらをトータルで実現する技術がNECのTMSです。

ネットワーク性能・トラフィックの見える化は、つながりやすさ、速さ（スループット）に加え、ユーザー体感品質（Quality of Experience: QoE）の計測や、利用されているサービスの種類、利用時間、利用場所などのトラフィック特性をリアルタイムに把握することにより実現されます。

これら見える化された情報は、NECが保有するネット

ワークノウハウに基づき改善点が分析されます。この分析結果に基づきTMSは、多彩なネットワーク最適化機能、局所輻輳対策やTCPチューニング性能の向上、動画トラフィックのページング、コンテンツ圧縮など、適切なネットワーク性能改善を行います。TMSの適用により、状況に応じたトラフィックの最適化を行い、テレコムネットワーク全体の効率化を実現します。

4. NECのSDN/NFVソリューションの実績

NECの通信事業者向けSDN/NFVソリューションは図3に示すとおり、Tier1を含むワールドワイドの先進的な通信事業者を中心に多数のPoC（Proof of Concept）及び商用導入実績を有しています。

具体的には、ミャンマー郵電公社様向けやNTTドコモ様向けのvEPC（virtualized Evolved Packet Core）をはじめ、Telefonicaブラジル（Vivo）様向けのvCPE（Virtualized Customer Premises Equipment）など、国内外で30件以上のPoCとフィールドトライアル、商用実績があります。2016年度以降は、SDN/NFV分野の更なる成熟化とともに、商用導入へ向かう動きが加速していくことが見込まれています。

5. 標準化・オープンソースコミュニティ関連活動

SDN/NFV技術は、図4に示すとおり2011年にONF（Open Networking Foundation）が設立され、

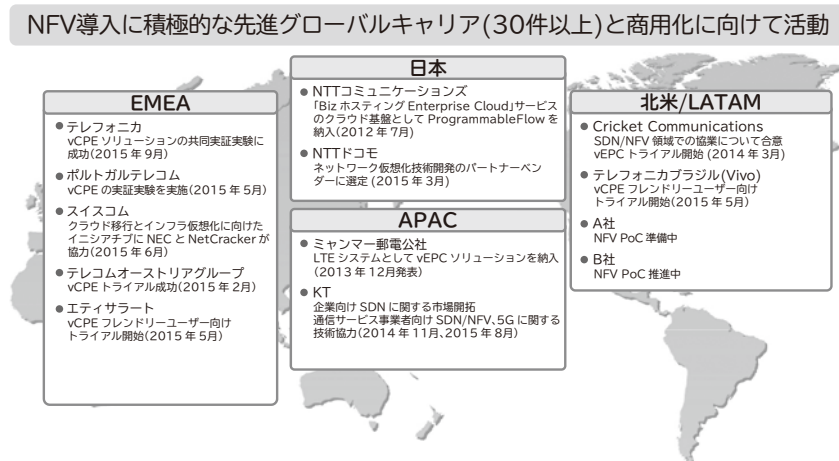


図3 NFVソリューションの実績

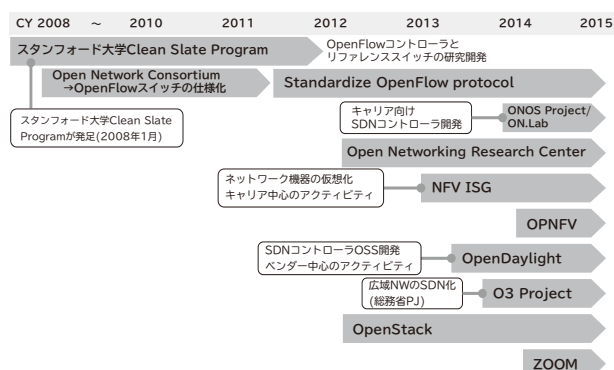


図4 SDN/NFVに関連する標準化団体・オープンソースコミュニティ動向

OpenFlowの標準化・コミュニティ活動が活性化したことを皮切りに、2013年にはNFVの業界標準仕様を策定するETSI NFW ISG (Industry Specification Group)、2014年にはオープンソースによるNFVのリファレンスプラットフォームを確立するOPNFV (Open Platform for NFV) がそれぞれ通信事業者主導で設立され、段階的な仕様化の策定とオープン化が進められています。

NECは、各標準化団体及びオープンソースコミュニティに積極的に参加・貢献することにより、業界のコンセンサスを取りつつ、SDN/NFVの技術を進歩させることに注力しています。

6. まとめ

キャリアSDN/NFVソリューションとその要素技術を紹介しました。SDN/NFV技術によって柔軟になったネットワーク機器を、MANO及びTMSで高度に制御・最適化することで、多量なトラフィック、多様な端末要件・通信要件に対応し、テレコムネットワークが抱えている課題の解決が図られていきます。PoCや商用化、標準化の動向、実績からも、これらの技術による更なる市場形成と拡大が期待されています。

NECは今後もこれら技術を活用し、テレコムネットワーク全体の最適化、高度化に貢献していきます。

* OpenFlowは、Open Networking Foundationの登録商標です。

参考文献

- 1) 総務省：平成26年度情報通信白書, <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/html/nc255320.html>, 2014.7 (参照2016.1)

執筆者プロフィール

新井 智也

キャリアサービス事業部
部長

吉川 直哉

キャリアサービス事業部

壬生 亮太

キャリアサービス事業部

関連URL

NECのキャリアSDN

<http://jpn.nec.com/nsp/sdn/>

Traffic Management Solution

<http://jpn.nec.com/nsp/tms/solution.html?>

NECとNetCracker、通信キャリア向けSDN/NFV領域におけるグローバル体制を強化

http://jpn.nec.com/press/201502/20150224_01.html

NEC 技報のご案内

NEC 技報の論文をご覧くださいありがとうございます。
ご興味がありましたら、関連する他の論文もご一読ください。

NEC技報WEBサイトはこちら

NEC技報(日本語)

NEC Technical Journal(英語)

Vol.68 No.3 新たな価値創造を支えるテレコムキャリアソリューション特集

新たな価値創造を支えるテレコムキャリアソリューション特集によせて
変革期を迎えたテレコム産業に向けた NEC のソリューション

◇ 特集論文

ネットワークに新たな価値を提供する SDN/NFV ソリューション

SDN/NFV ソリューション技術体系
ネットワークのインテリジェントな運用管理を実現する MANO 技術
vEPC におけるユーザプレーン制御の実現
付加価値の高い MVNO ビジネスを支援する vMVNO-GW
通信事業者向け仮想化 IMS ソリューションへの取り組み
NFV で実現する IoT ネットワーク
通信事業者向けトランスポート SDN ソリューション
通信事業者の収益向上を実現するトラフィック制御ソリューション (TMS)
トラフィック制御ソリューション (TMS) の要素技術

トラフィックの増大に対応するトランスポートシステム

大規模データセンター向け OpenFlow イーサネットファブリック
増大するトラフィック対応に向けた 10G-EPON の開発
大容量基幹ネットワークを支える要素技術とマルチレイヤ統合トランスポート装置
光デジタルコヒーレント通信技術の開発
光海底ケーブルシステムを支える大容量光伝送技術

無線アクセスの高度化に対応するワイヤレスソリューション

ロシアでの通信事業者向けネットワーク最適化プロジェクト
サウジアラビアモバイル通信事業者向け大容量無線伝送システムを実現する iPASOLINK ソリューション提案
世界最高の周波数利用効率を実現する超多値変調方式用位相雑音補償方式の開発
モバイル通信の高度化を支える高密度 BDE

通信事業者向け ICT ソリューション

NEC Cloud System の競争力強化と OSS モデル構築 SI 技術への取り組み
会話解析ソリューションの通信事業者への適用
止まらないキャリアシステム開発への取り組み
通信事業者の業務を下支えするビッグデータ分析基盤

◇ 普通論文

セキュアな重複排除型マルチクラウドストレージ「Fortress」

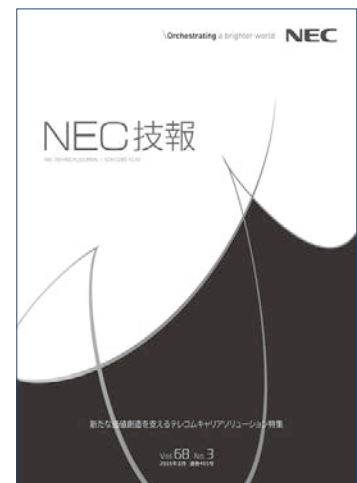
◇ NEC Information

C&C ユーザーフォーラム & iEXP02015 Orchestrating a brighter world

基調講演
展示会報告

NEWS

2015 年度 C&C 賞表彰式開催



Vol.68 No.3
(2016年3月)

特集TOP